

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-064882
 (43)Date of publication of application : 20.03.1991

(51)Int.CI. H01T 21/02

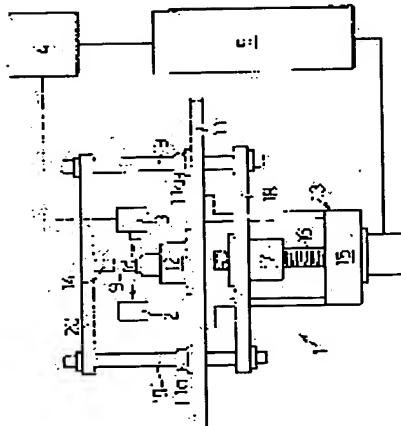
(21)Application number : 01-198714 (71)Applicant : NIPPONDENSO CO LTD
 (22)Date of filing : 31.07.1989 (72)Inventor : NAKATANI HIROSHI

(54) SPARK GAP FORMING DEVICE FOR SPARK PLUG

(57)Abstract:

PURPOSE: To eliminate the generation of undesirable deformation and a cave-in of both electrodes and eliminate the dispersion of the discharge characteristic and a failure by detecting the spark gap optically and while pushing the outer surface of an earth electrode to compress an electrode interval till the predetermined target value.

CONSTITUTION: Earth electrode pushing parts 13, 14 of an electrode interval compressing means 1 push the outer surface of an earth electrode of a spark plug 9 to compress an electrode interval. Interval image pickup means 2, 3 pickups the electrode interval, and a spark gap detecting means 4 detects the minimum electrode interval (spark gap) with the video signal, and an electrode push control means 5 drives the earth electrode pushing parts 13, 14 till the spark gap reaches the predetermined target value, and when the spark gap reaches the predetermined target value, the electrode push control means 6 stops the push of the earth electrode pushing parts 13, 14. The spark gap is thereby formed without a contact to the discharge side surface of both the electrodes, and a spark plug 9 in which unnecessary deformation of both the electrodes and dispersion of the spark gap are hard to be generated can be formed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑪ 公開特許公報 (A) 平3-64882

⑤Int.Cl. 5

識別記号

府内整理番号

③公開 平成3年(1991)3月20日

H 01 T 21/02

7337-5G

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

④発明の名称 スパークプラグの火花間隙創成装置

②特 願 平1-198714

②出 願 平1(1989)7月31日

⑦発明者 中 谷 博 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

⑧出願人 日本電装株式会社 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

⑨代理人 弁理士 大川 宏

明細書

1. 発明の名称

スパークプラグの火花間隙創成装置

2. 特許請求の範囲

(1) 内側に中心電極を外側に接地電極をもつスパークプラグを保持するホルダと、前記ホルダに保持された前記スパークプラグの前記接地電極の外面を押圧して前記両電極間の間隔を圧縮する接地電極押圧部とをもつ電極間隔圧縮手段と、

前記両電極間の間隙を撮像する間隔撮像手段と、前記間隔撮像手段から出力される映像信号を処理して前記両電極間の最小間隙からなる火花間隙を検出する火花間隙検出手段と、

検出された火花間隙が所定の目標値に達するまで前記接地電極押圧部の押圧を実施し、所定の目標値に達した場合に前記接地電極押圧部の押圧を停止させる電極押圧制御手段と、

を備えることを特徴とするスパークプラグの火花間隙創成装置。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は、スパークプラグの火花間隙創成装置に関する。

【従来の技術】

従来のスパークプラグの火花間隙創成装置は、例えば第5図に示すように、ホルダ6と基準板7とハンマー装置8とからなっていた。そしてホルダ6の凹部(図示せず)にスパークプラグ9を挿入し、スパークプラグ9の中心電極92と接地電極93との間に所定厚さの基準板7を挿入し、ハンマー装置8により接地電極93の上面93aに1~2回打撃を与えて、両電極間の火花間隙を創成していた。

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら上記した従来のスパークプラグの火花間隙創成装置は、以下のような問題点を有している。

まず第1に、中心電極92が白金接点をもつタイプのスパークプラグが近年多用されつつあるが、白金接点が軟質であるために、ハンマーの打撃に

より白金接点が中心電極92本体に陥没したり又は白金接点が変形したりする場合があった。

第2に、創成される火花間隙はハンマー装置8による打撃前の間隙寸法、基準板7の厚さ、ハンマー装置8の打撃力に依存し、火花間隙のはらつきを減らすには、ハンマーの打撃力を増大させる必要があるが、その結果、上記白金接点や中心電極92自体の陥没、変形が問題化する。

本発明はこのような問題に鑑みなされたものであり、両電極の不用な変形が少なく、火花間隙のはらつきも少ないスパークプラグの火花間隙創成装置を提供することを目的としている。

[課題を解決するための手段]

本発明のスパークプラグの火花間隙創成装置は、内側に中心電極を外側に接地電極をもつスパークプラグを保持するホルダと、前記ホルダに保持された前記スパークプラグの前記接地電極の外面を押圧して前記両電極間の間隔を圧縮する接地電極押圧部とをもつ電極間隔圧縮手段と、前記両電極間の間隔を撮像する間隔撮像手段と、前記間隔撮

像手段から出力される映像信号を処理して前記両電極間の最小間隙からなる火花間隙を検出する火花間隙検出手段と、検出された火花間隙が所定の目標値に達するまで前記接地電極押圧部の押圧を実施し、所定の目標値に達した場合に前記接地電極押圧部の押圧を停止させる電極押圧制御手段とを備えることを特徴としている。

[作用]

本発明のスパークプラグの火花間隙創成装置において、電極間隔圧縮手段の接地電極押圧部はスパークプラグの接地電極の外面を押圧して電極間隔を圧縮する。間隔撮像手段は電極間隔を撮像し、火花間隙検出手段は映像信号から最小の電極間隙（火花間隙という）を抽出し、電極押圧制御手段は火花間隙が所定の目標値に達するまで接地電極押圧部を駆動し、所定の目標値に達した場合に接地電極押圧部の押圧を停止させる。

したがって、火花間隙は、両方の電極の放電側の表面に非接触で創成される。

[実施例]

本発明のスパークプラグの火花間隙創成装置の一実施例を、第1図～第3図により説明する。

このスパークプラグの火花間隙創成装置は、スパークプラグ9を保持、押圧し本発明でいう電極間隔圧縮手段を構成する電極間隔圧縮装置1と、電極間隔圧縮装置1の側部に配設され投光装置2及びCCDカメラ3からなる本発明でいう間隔撮像手段と、CCDカメラ3から出力される映像信号を処理してスパークプラグ9の火花間隙を検出する火花間隙検出手段4と、電極間隔圧縮装置1を制御する電極押圧制御手段5とからなる。

スパークプラグ9は、短い円柱形状で、第3図に一部を拡大して示すように、電気絶縁セラミック製の基部91と、基部91の一端中央から軸方向外側に突出する中心電極92と中心電極92の先端を覆うL字形状の接地電極93とからなる。

電極間隔圧縮装置1は、第1図に示すように、図示しない基部上に水平に支持された支持ブレート11と、支持ブレート11の上面から垂直に立設された上端開口有底のホルダ12と、支持ブレ

ート11に固定された電動昇降装置13と、電動昇降装置13により駆動されてホルダ12の上方を昇降するヘッド14とからなる。電動昇降装置13とヘッド14とは本発明でいう接地電極押圧部を構成する。

支持ブレート11には、この支持ブレートを上下方向に貫通するガイド孔をもつ一対の摺動ガイド筒11aが貫設されている。

電動昇降装置13は、第1図に示すように、減速装置付きのサーボモータ15をもつ。このサーボモータ15は、支持ブレート11の下面から垂直に立設された複数の足部を介して支持ブレート11に支持されている。また、サーボモータ15は支持ブレート11に接近する垂直方向に伸びる出力軸16をもち、出力軸16には螺旋溝が設けられている。そして、出力軸16にはボールネジ17が螺合しており、ボールネジ17には水平方向に伸びる駆動ブレート18が嵌着、固定されている。駆動ブレート18の両端からは一対のシャフト19、19がガイド筒11a、11aを押通

して支持プレート11の上方に伸びている。シャフト19、19の先端には水平方向に伸びた昇降プレート20が固定されており、昇降プレート20の中央部の下面で前記ホルダ12と対向する部分に円柱形状で硬質金属製のヘッド14が装着されている。

投光装置2は、第2図に示すように、ハロゲンランプ装置21と、ハロゲンランプ装置21から伸びる光ファイバ製の導光ガイド22と、導光ガイド22の先端に近接して設けられた乳白色アクリル板製の光散乱板23とからなり、連続光をほぼ水平方向に投射している。

CCDカメラ3は、第2図に示すように、CCDエリアイメージセンサ(図示せず)を内蔵するTVカメラからなり、CCDカメラ3の光軸はほぼ導光ガイド22から投射される光の光軸と一致している。CCDカメラ3の撮像画面Sは、第3図に示すように、スパークプラグ9の中心電極92と接地電極93との間の間隙dを撮像している。

火花間隙検出手段4は、汎用の画像処理プロセ

ッサを内蔵する画像処理装置からなり、CCDカメラ3から出力される映像信号を所定のアルゴリズムにしたがって処理して両電極92、93間の最小の間隔(すなわち、火花間隙)Dminを抽出する。上記のようなアルゴリズム自体は良く知られているのでその説明を省略する。

電極押圧制御手段5は、マイコンで構成されており、火花間隙検出手段4から出力された火花間隙Dminが所定の目標値に達するまで電動昇降装置13を駆動して電極押圧部14により接地電極9を押圧し、所定の目標値に達した場合に電動昇降装置13の駆動を停止してヘッド14による接地電極9の押圧を停止させる制御装置からなる。

以下、このスパークプラグの火花間隙創成装置の動作を第4図のフローチャートを参照して説明する。

まず、人手若しくはハンドリング装置により、スパークプラグ9をホルダ12の凹部(図示せず)に上方から挿入する。ホルダ12の凹部はスパークプラグ9の六角面状の外側面の内の2面に当接

してスパークプラグ9の姿勢を保持している。

起動ボタン(図示せず)を押すとルーチンが開始され、投光装置2が投光し、CCDカメラ3は両電極92、93近傍を撮像する。この実施例では、透過光撮像型式を採用しているので、両電極92、93は黒に、両電極92、93間の間隙dは白に撮像される。そして、火花間隙検出手段4は、両電極92、93間の最小間隙(火花間隙)Dminを抽出し、抽出されたDminが電極押圧制御手段5に入力される(S101)。

次に、Dminが予め電極押圧制御手段5に設定されている目標間隙値Dcより大きいかどうかを調べ(S102)、大きければ、DminとDcとの差の絶対値が大きいかどうかを調べ(S103)。なお、目標間隙値Dcはスプリングバックを考慮して理想の火花間隙D0よりも一定量だけ小さく設定されている。

そして、DminとDcとの差の絶対値が大きい場合には上記絶対値以下の所定量△D1だけヘッド14を降下させ(S104)、小さい場合に

は上記絶対値以下の所定量△D2だけヘッド14を降下させて(S105)、S101にリターンする。なお、△D1は△D2の3倍程度に設定しておく。

ルーチンを繰返す内に、Dminが目標間隙値Dc以下となれば、S106に進んでヘッド14を停止し、その後、上昇させて、創成された火花間隙Dminの検査ルーチンに入る。

すなわち、創成された火花間隙Dminと理想の火花間隙D0との差の絶対値が所定量より大きいかどうかを調べ(S107)、小さければ火花間隙正常としてS110にてインディケータ(図示せず)に良を表示してヘッド14を上昇してルーチンを終了する。大きければ、Dmin>D0かどうかを調べ(S108)、Dmin>D0であればS101にリターンして再度、電極間隔の圧縮を実行する。DminがD0以下であれば、圧縮しそぎとしてインディケータ(図示せず)に不良を表示し(S109)、ヘッド14を上昇して(S111)、ルーチンを終了する。

以下、この実施例のスパークプラグの火花間隙創成装置の利点について説明する。

(a) この実施例では、 D_{min} と D_c との差の絶対値が大きい場合には大きくヘッド14を降下させ、小さい場合には小さくヘッド14を降下させているので、作業能率を向上できる利点がある。

なお、 D_{min} と D_c との差の絶対値の大きさに比例して降下速度若しくは降下量を決定することも当然可能である。

また、ヘッド14と接地電極93との間の間隙を上記に述べたと同様の方法で検出し、ヘッド14と接地電極93とが接触するまではヘッド14を高速で降下させ、接触した後はより低速で降下させて丁寧に接地電極93を押圧することもできる。このようにすれば作業能率が改善される。

(b) この実施例では、火花間隙創成に用いるCCDカメラ3を用いて創成作業後に、火花間隙の検査を実行することができ、更には、検査の結果、火花間隙の過大が判明した場合には再度押圧を実行し得るので、製品歩留りを改善することができる。

る。

なお、上記実施例では、電極間隔圧縮装置1は1個のホルダ12をもつ型式であるが、場合によっては、複数のホルダを配設して同時に複数のスパークプラグを押圧することもできる。

その他、ヘッド14と昇降プレート20との間にスプリングを配設して、ヘッド14の押圧力が過大化しないように調整してもよい。

[発明の効果]

以上説明したように本発明のスパークプラグの火花間隙創成装置は、火花間隙を光学的に検出しつつ接地電極の外面を押圧して所定の目標値まで電極間隔を圧縮するように構成されているので、以下の効果を奏すことができる。

(a) 両電極の不希望な変形や陥没が生じず、放電特性のはらつきや不良がない。

(b) 光学的に電極間隔を検出しているので、最小の電極間隔すなわち火花間隙を容易に検出することができ、そして検出した火花間隙により電極間隔の圧縮を高精度に制御することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のスパークプラグの火花間隙創成装置の一実施例を示す模式正面図、第2図は第1図の装置の一部模式断面図、第3図はスパークプラグ9の両電極近傍を示す模式正面図、第4図は第1図の電極押圧制御手段5の動作を示すフローチャート、第5図は、従来のスパークプラグの火花間隙創成装置の一部正面図である。

- 1…電極間隔圧縮装置（電極間隔圧縮手段）
- 2…投光装置（間隔撮像手段）
- 3…CCDカメラ（電極間隔撮像手段）
- 4…火花間隙検出手段
- 5…電極押圧制御手段
- 9…スパークプラグ
- 12…ホルダ
- 13、14…接地電極押圧部

第1図

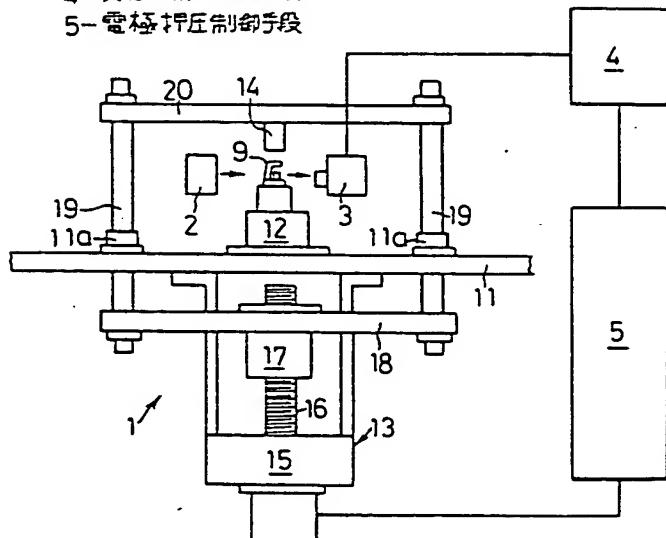
1-電極間隔圧縮装置（電極間隔圧縮手段）

2-投光装置（電極間隔撮像手段）

3-CCDカメラ（電極間隔撮像手段）

4-火花間隙検出手段

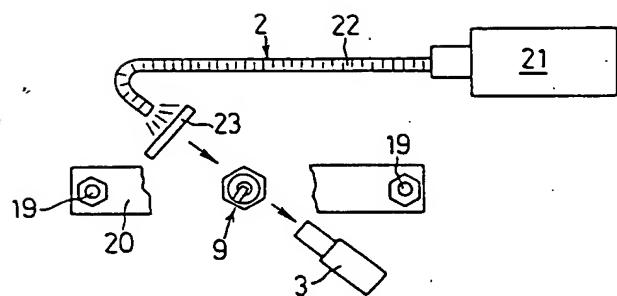
5-電極押圧制御手段



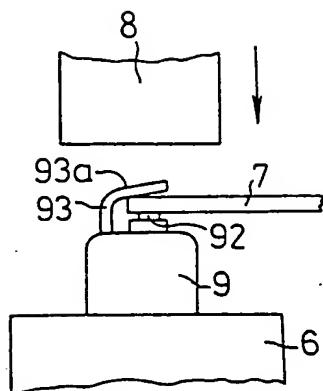
特許出願人 日本電装株式会社

代理人 弁理士 大川 宏

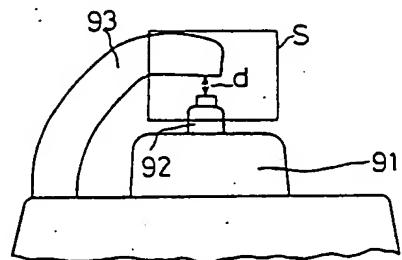
第2図



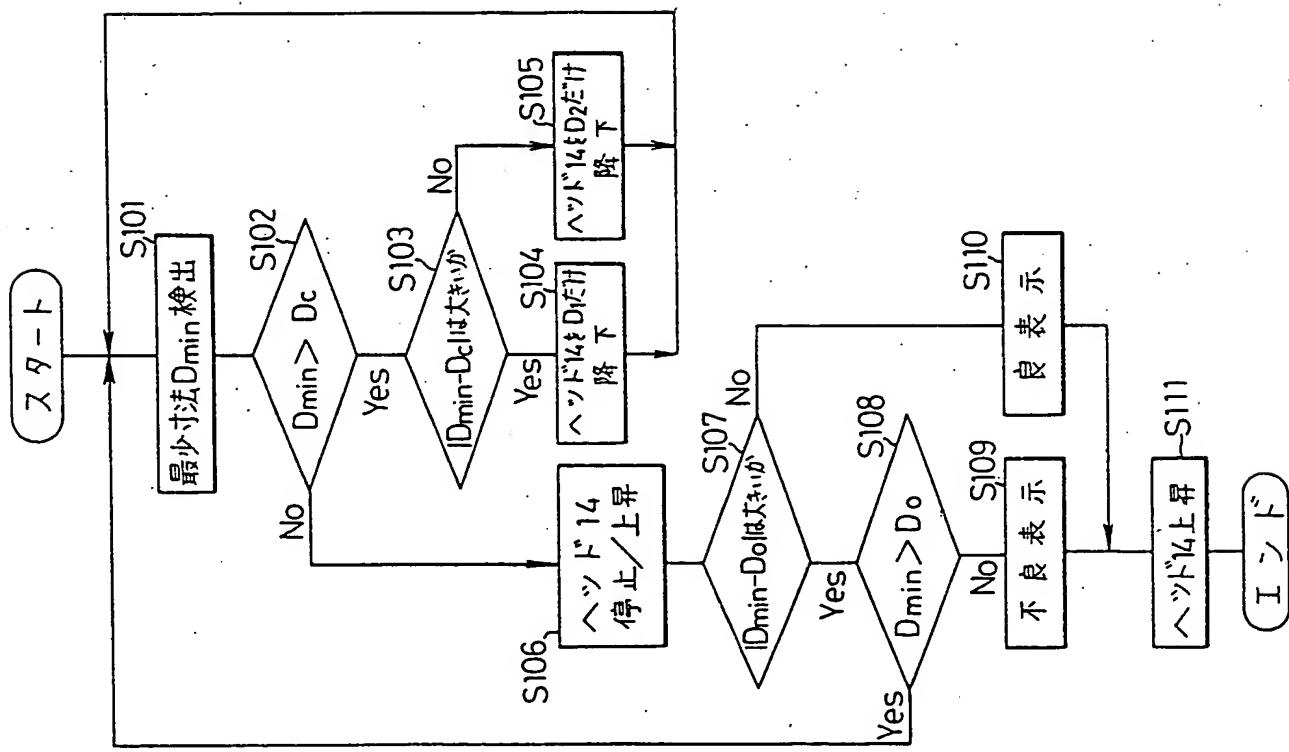
第5図



第3図



第4図



THIS PAGE BLANK (USPTO)